



INSTITUTIONEN FÖR VÅRDVETENSKAP
OCH HÄLSA

URTRÄNING UR VENTILATOR – OLIKA METODER OCH DERAS EFFEKT

Christin Lindahl
Dan Håkansson

Uppsats/Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning intensivvård
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT/2021
Handledare:	Markus Saarijärvi
Examinator:	Hanna Gyllensten

Titel svensk:	Urträning ur ventilator – olika metoder och deras effekt
Titel engelsk:	Weaning from mechanical ventilation – different methods and their effect
Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Specialistsjuksköterskeprogrammet med inriktning intensivvård
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	VT/2021
Handledare:	Markus Saarijärvi
Examinator:	Hanna Gyllensten
Nyckelord:	Intensivvård, intensivvårdssjuksköterska, urträningsmodeller, effekter, mekanisk ventilation, personcentrerad vård

Sammanfattning

Bakgrund: Mekanisk ventilation är förutom att vara en livräddande åtgärd förknippat med flera komplikationer. Urträning ur ventilator är en viktig del av vården med mekanisk ventilation inom intensivvården. För att minska risken för komplikationer är det viktigt att starta urträning så fort patientens tillstånd tillåter det. Intensivvårdssjuksköterskan ansvarar för urträningen ihop med läkaren. Det finns tre olika metoder för urträning; individbaserad urträning, protokollstyrd urträning och automatiserad urträning. Däremot saknas det övergripande riktlinjer angående urträning och arbetet skiljer sig åt mellan olika kliniker. Därför är det av intresse att undersöka vilka effekter dessa olika metoder har, hur de påverkar tiden för urträningen och patientens tid på intensivvårdsavdelningen.

Syfte: Syftet var att beskriva olika urträningsmodellers effekt vid mekanisk ventilation.

Metod: En systematisk litteraturöversikt baserad på kvantitativa artiklar som identifierats via systematisk sökning i databaserna PubMed och Cinahl.

Resultat: Tio artiklar inkluderades och resultatet redovisas utefter syftet och forskningsfrågorna: *Hur påverkar olika urträningsmodeller tiden i ventilator? Hur påverkar urträningsmodellerna den totala tiden på intensivvårdsavdelningen?* Resultatet visar att det finns en stor vinst i att införa protokolliserad urträning, både protokoll och automatiserad urträning visade sig vara mycket effektivare än individanpassad urträning enligt kliniska riktlinje både i förkortad tid för urträning och förkortad tid på intensivvårdsavdelningen.

Slutsats: Att införa protokollstyrd eller automatiserad urträning förkortade tiden för urträningen samt minskade vårdtiden med mekanisk ventilation jämfört med individanpassad urträning och går att införa utan ökad risk för komplikationer hos patienten.

Nyckelord: Intensivvård, intensivvårdssjuksköterska, urträningsmodeller, effekter, mekanisk ventilation.

Abstract

Background: In addition to being a life-saving treatment, mechanical ventilation is associated with several complications. Weaning from mechanical ventilation is an important part of care with mechanical ventilation in intensive care unit and to reduce the risk of complications, it is important to start weaning as soon as the patient's condition allows. The intensive care nurse is responsible for weaning together with the physician. There are three different methods of weaning; individual-based weaning, protocol-directed weaning and automated weaning. However, there are no general guidelines regarding weaning and the practice differs between different clinics. Therefore, it is of interest to investigate what effects these different methods have, how they affect duration of weaning and the patient's length of stay at the intensive care unit.

Aim: The purpose was to describe the effects of different models of weaning from mechanical ventilation.

Method: A systematic literature review based on quantitative articles identified via systematic search in the databases Pubmed and Cinahl.

Results: Ten articles were included and the result is reported according to the purpose and the research questions: *How do different weaning models affect the time in the ventilator? How do the weaning models affect the total time in the intensive care unit?* The result show that there is a great benefit in introducing protocol-directed weaning and automated weaning, both proved to be much more effective than individual clinical trials for shortening the duration of weaning and shorten the intensive care unit length of stay.

Conclusion: The introduction of protocol-controlled or automated weaning shortened the time in weaning and reduced the time with mechanical ventilation compared to individual clinical trials without an increased risk of complications for the patient.

Key words: Intensive care, intensive care nurse, weaning models, effects, mechanical ventilation.

Förord

Vi vill tacka vår handledare Markus Saarijärvi för all hjälp och allt stöd genom hela skrivprocessen! Med god vägledning, många värdefulla åsikter och konstruktiv kritik har vi fått hjälp att ro studien i hamn!

Varberg 2021 03 14

Christin Lindahl och Dan Håkansson

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Bakgrund	1
Vad är intensivvård?	1
Mekanisk ventilation – historisk tillbakablick.....	1
Olika typer av mekanisk ventilation	2
Statistik om mekanisk ventilation inom intensivvården	2
Intensivvårdsrelaterade komplikationer med mekanisk ventilation	3
Urträning ur ventilator	4
Personcentrerad vård	5
Problemformulering	6
Syfte	6
Forskningsfrågor.....	6
Metod	7
Urval	7
Datainsamling.....	8
Dataanalys	10
Forskningsetiska överväganden.....	10
Resultat.....	10
Hur påverkar olika urträningsmodeller tiden i ventilator?	10
Hur påverkar urträningsmodellerna den totala tiden på intensivvårdsavdelningen?.....	14
Diskussion	15
Metoddiskussion.....	15
Resultatdiskussion	16
Slutsats och Implikationer.....	18
Referenslista	19
 Bilaga 1	
Bilaga 2	
Bilaga 3	
Bilaga 4	

Inledning

Mekanisk ventilation (MV) tillhör en av intensivvårdens livräddande åtgärder och är resurskrävande. MV är inte en botande behandling i sig utan ett sätt att ta över andningen hos patienter med respiratorisk svikt under tiden behandling av patients bakomliggande sjukdom pågår (Hill, 2020). Antalet timmar patienter vårdas i ventilator har ökat det senaste året på grund av rådande pandemi liksom antalet vård dygn. Däremot har antalet patienter som vårdas på intensivvårdsavdelningarna minskat under samma period (Svenska Intensivvårdsregistret., 20210207). Patienter som behandlas med MV löper risk att drabbas av flera komplikationer och risken ökar följaktligen desto längre behandlingen pågår (Béduneau et al., 2017). För att patienten ska kunna avsluta ventilatorbehandlingen krävs att intensivvårdssjuksköterskan och läkaren startar urträning fortast möjligt. Urträningen innebär att intensivvårdssjuksköterskan gradvis minskar andningsstödet i den mekaniska ventilationen och stöttar patienten att återfå sin egen andning (Rose, 2015). Intensivvårdssjuksköterskan ansvarar för att ge patienter med ventilatorbehandling en säker vård enligt evidensbaserade riktlinjer för att minska risken för komplikationer och främja hälsa (Riksföreningen för anestesi och intensivvård., 2020). Intensivvårdssjuksköterskan ska även verka för en personcentrerad vård och se till hela personen, inte enbart sjukdomen, för att kunna ta tillvara individens resurser. Inom svensk intensivvård finns inga standardiserade nationella riktlinjer om hur urträningen ska gå till. Således syftar detta examensarbetet till att undersöka vilka effekter befintliga urträningsmodeller har för patienternas ventilatortid samt tid på intensivvårdsavdelning.

Bakgrund

Vad är intensivvård?

Personer som vårdas vid en intensivvårdsavdelning (IVA) är i behov av omfattande och högteknologisk behandling på grund av livshotande sjukdom som kräver mer omfattande behandling samt extra övervakning och eventuellt mekanisk ventilation (Ratray & Aitken, 2019). Idag har fokus inom intensivvården skiftat från att ha haft överlevnad som främsta mål till att se till ett mer långsiktigt perspektiv där intensivvården endast är en del av vårdförloppet. Att vara kritiskt sjuk anses nu inkludera närmsta tiden före intensivvården, tiden på IVA och eftervården på vårdavdelningen samt efter sjukhusvistelsen (Ratray & Aitken, 2019). Under vistelsen på IVA utsätts patienten för tuffa behandlingar såsom mekanisk ventilation, sedering och neuromuskulär blockering med immobilisering som en följd av dessa. Dessa behandlingar kan leda till påverkan på livskvaliteten i form av som muskelatrofi, delirium, ångest, depression, PTSD och kognitiv nedsättning (Ratray & Aitken, 2019). Varje år vårdas mellan 40-45 000 patienter på svenska intensivvårdsavdelningar (Svenska Intensivvårdsregistret., 20210207). Vanliga inläggningsorsaker är sepsis, andningssvikt och/eller svikt i ett eller flera organ (Ratray & Aitken, 2019).

Mekanisk ventilation – historisk tillbakablick

Mekanisk ventilation är den vanligaste tekniska livsuppehållande åtgärden världen över och en av de vanligaste behandlingarna på en intensivvårdsavdelning (Hill, 2020; Pertab, 2009; Pham, Brochard, & Slutsky, 2017). Användningsområdet är att skydda luftvägarna vid medvetandesänkning från trauma, läkemedel, narkos, respiratorisk påverkan efter skada eller muskelsvaghet och cirkulatorisk svikt (Pham et al., 2017). De vanligaste indikationerna för

användandet av MV inom en intensivvårdsavdelning är främst för patienter som är kritiskt sjuka och får andningssvikt (Rose & Paulus, 2019).

Vid en tillbakablick i historien ses att principen för positiv tryckinducerad ventilation vi använder idag redan på 1500 talet började utföras av Andreas Vesalius. Han beskrev att om man gjorde ett snitt i trachea, förde in ett rör och därefter blåste in luft genom röret kunde det ses att bröstkorgen höjde sig (Slutsky, 2015). Den första helt fungerande negativt tryckinducerade ventilatorn, "järnlungan", byggdes år 1876 av Alfred Woillez och användes för att hjälpa människor som varit med om drunknigstillbud. Den järnlunga som blev mer allmänt använd runt om i världen togs fram 1929 i Boston av Drinker och Shaw och användes för att behandla poliopatier (Slutsky, 2015).

När andra vågen av Polio kom på 1950-talet förändrades ventilatorvården på nytt när en dansk läkare vid namn Björn Ibsen använde sig av trakeostomi och positivt tryckinducerad ventilering av patienterna vilket gjorde att dödligheten av polio gick ner från över 80 procent till runt 40 procent. Problemet var att det inte fanns någon effektiv mekanisk ventilator utan patienterna fick handventileras. För att underlätta detta logistiska problem samlades patienterna på samma plats vilket resulterade i att det som mest handventilerades 70 patienter samtidigt, detta kan sägas vara föregångare till dagens intensivvårdsavdelningar. Den första effektiva mekaniska ventilatorn utvecklades efter polioepidemin av Claus Bang och Carl Gunnar Engström (Pham et al., 2017; Slutsky, 2015).

Olika typer av mekanisk ventilation

Inom mekanisk ventilation finns två centrala koncept för att underlätta ventilationen, positivt tryckinducerad och negativt tryckinducerad ventilation (Pham et al., 2017). Negativt tryckinducerade ventilatorer används nu sällan och finns bara på utvalda platser där användningsområdet är vissa kroniska sjukdomar (Pertab, 2009; Rose & Paulus, 2019).

Den positivt tryckinducerade ventilationen delas upp i två olika typer; invasiv ventilation och non-invasiv ventilation (NIV), intuberad eller inte intuberad patient. Vid positivt tryckinducerad ventilation trycks luft och syrgas ned i lungorna och med en paus i trycket låts patienten andas ut själv vilket gör utandningen passiv (Pertab, 2009; Rose & Paulus, 2019). Detta är den vanligaste formen av MV på intensivvårdsavdelningar världen över. Invasiv MV kan i sin tur delas upp i två olika ventilationssätt; kontrollerad ventilation och understödd ventilation. Vid kontrollerad ventilation styrs ventilatorn med total kontroll över andningsfrekvens, med vilket tryck luften ges och den volym per andetag som ges. Vid understödd ventilation är det patienten som initierar andetaget genom att själv börja dra efter andan vilket gör att ventilatorn hjälper till med tryck eller volym (Pham et al., 2017; Rose & Paulus, 2019).

Statistik om mekanisk ventilation inom intensivvården

Antalet intensivvårdsplatser 2019 i Sverige är enligt Svenska Intensivvårdsregistret 526 st. Under 2020 registrerades det i Sverige 1 966 005 timmar för patienter med mekanisk ventilatorbehandling jämfört med 2019 där 1 220 381 timmar registrerades, detta är en ökning med 38 procent (Svenska Intensivvårdsregistret., 20210207). 2020 registrerades 152 463 vårddygn på intensivvårdsavdelningar i förhållande till 121 262 vårddygn 2019. Medelvårddygnet för intensivvårdspatienter 2019 var 2.67 dygn medan det ökat till 3.48 dygn 2020. Trots att antalet timmar i MV ökat samt antal vårddygn blivit fler och medelvårddygn blivit längre, sjönk andelen registrerade vårdtillfällen 2019 från 45 478 till att 2020 registrera

43 826 vilket innebär en sänkning med 3.75 procent. Detta får ses som en effekt av rådande pandemi där Covid-19 patienter dominerat intensivsjukvården 2020 med genomsnittlig vårdtid på 10.3 dygn (Svenska Intensivvårdsregistret., 20210207).

Intensivvårdsrelaterade komplikationer med mekanisk ventilation

Trots att MV är en livsuppehållande behandling finns det ett flertal risker och komplikationer kopplat till patientens överlevnad och välbefinnande. Det medföljer även stora samhällskostnader och det finns ett direkt samband mellan dessa komplikationer och vårdtiden med MV (Béduneau et al., 2017). Fyra av de vanligaste komplikationerna beskrivs översiktligt nedan.

Ventilatorassocierad pneumoni (VAP) är en sjukhusförvärvad pneumoni och en vanlig komplikation som kan drabba mekaniskt ventilerade patienter från 48 timmar efter intubering och medför en ökad mortalitetsrisk. VAP kan även försvåra kommande utträning från ventilatorn vilket i sin tur gör sjukhusvistelsen längre (Wu, Wu, Zhang, & Zhong, 2019). För att minimera risken för VAP bör bland annat MV förkortas så mycket som möjligt (Pham et al., 2017).

Ventilatorinducerad lungskada är en komplikation till den moderna mekaniska ventilationen då risken att orsaka skada på lungvävnaden finns när luften ges med för högt tryck. Risken är som störst hos patienter med eller med risk att drabbas av Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) (Pham et al., 2017). När trycket blir för högt kan det resultera i alveolskador vilket då hämmar upptaget av syre och utvädringen av koldioxid. Är alveolskadorna tillräckligt stora kan de även leda till ödem, emfysem och pneumothorax vilket skapar ökat lidande för patienten och samtidigt försvårar utträningsprocessen (Rose & Paulus, 2019).

Delirium är en akut kognitiv sänkning med fluktuerande mentalt status vilket inte är förenligt med läkning eller återhämtning och kan pågå i allt från timmar till dagar (Elliott & Aitken, 2019; Vyveganathan et al., 2019). För en icke intuberad patient är risken att drabbas 20–40 procent och en patient med MV löper 60–80 procent risk att drabbas (Ely et al., 2004). Vyveganathan et al. (2019) tar i sin studie upp att vasoaktiva läkemedel, sepsis och externa infarter i form av central venkateter (CVK), diaslyskateter och ventrikelsond är associerade med en ökad risk för delirium, och alla är vanligt förekommande hos mekaniskt ventilerade patienter. Enbart MV visade sig vara en stor risk för utveckling av delirium (Von Rueden, 2017). Patienter som drabbas av delirium har en ökad morbiditet, mortalitet samt en påvisad längre vistelse i MV och därav längre sjukhusvistelser (Elliott & Aitken, 2019; Vyveganathan et al., 2019). Över hälften av patienterna som har vårdats på IVA upplever någon form av kognitiv nedsättning, minnesproblem, problem med beslutsfattande eller depression efteråt. Upp till en fjärdedel upplever problem upp till ett år efter vårdtillfällets slut (Pham et al., 2017; Rattray & Aitken, 2019).

Slutligen har MV även visat föra med sig muskelatrofi i andningsmuskulaturen och då främst i diafragman. Generell muskelnedbrytning förekommer hos intensivvårdspatienter och under de första 10 dagarna kan patienten förlora så mycket som 30 procent av sin muskelmassa (Rattray & Aitken, 2019). Studien där de gjort biopsier på diafragman visar att den muskulära strukturen förändras så tidigt som 18 timmar och framåt efter intubering relaterat till inaktivitet och

mekanisk ventilation (Levine et al., 2008). Nedbrytningen i andningsmusklerna är en starkt bidragande orsak till svårare urträning (Pham et al., 2017).

Urträning ur ventilator

Redan när patienten startar ventilatorbehandlingen bör planeringen för urträningen börja. Själva termen urträning innebär övergången från mekanisk andning till spontanandning. De allra flesta patienter, uppskattningsvis 60-70 procent, kräver minimal eller ingen urträning alls. Det är de återstående 30-40 procent som klassas som komplicerade att träna ur MV (Boles et al., 2007). Boles et al. (2007) beskriver att forskning visar på att urträning tenderar att bli fördröjd, vilket leder till ökad risk för komplikationer för patienten och ökad vårdkostnad. Det finns ingen ventilationsstrategi som är mer lungprotektiv än den där man planerar för patienten att bli fri från ventilatorn och andas på egen hand (Rose & Paulus, 2019).

Spontanandningsförsök innebär att man under en period på 30-60 minuter bedömer patientens förmåga till egenandning genom att antingen sänka andningsstödet till låga nivåer av tryckunderstödd andning eller continuous positiv airway pressure (CPAP) och att fästa ett så kallat T-stycke kopplat till endotrakealtuben (Rose, 2015; Rose & Paulus, 2019). T-stycket i sin tur är anslutet till syrgasuttaget istället för ventilatorn. Misslyckad urträning ur ventilator leder till längre tid med MV, längre vistelse på sjukhus och högre dödlighet. Béduneau et al (2017) tog i sin studie fram siffror på hur mortaliteten ökade för varje dag efter det första misslyckade urträningsförsöket. Därför är lyckad urträning från MV avgörande för varje patient och att sträva efter att förkorta tiden i ventilator grundläggande. Samtidigt finns det inga nationella riktlinjer för hur urträning går till rent praktiskt och det har varit svårt att definiera processen (Béduneau et al., 2017).

Proceduren för urträning beskrivs i sex olika steg och börjar med själva intuberingen och påbörjande av MV till avslutande och frigörelse från denna (Boles et al., 2007). De sex stegen är följande: 1) behandling av akut respiratorisk svikt; 2) föräring om att urträning kan vara möjlig; 3) bedömning och beredskap att påbörja urträning; 4) spontanandningsförsök; 5) extubation; och eventuellt 6) reintubation. Det är viktigt att vara medveten om att en fördröjning i att nå steg 2 och påbörjande av steg 3 är en vanlig anledning till försenad urträning (Boles et al., 2007).

Ansvarsfördelningen för ventilatorinställningarna och urträningen ser annorlunda ut världen över (Rose, Blackwood, Burns, Frazier, & Egerod, 2011). I Sverige delas ansvaret för urträningen av patienten mellan intensivvårdssjuksköterskan och läkaren. I andra delar av världen arbetar på en del intensivvårdsavdelningar "respiratory therapists" och där ansvarar de för ventilatorinställningarna i samarbete med läkarna och intensivvårdssjuksköterskorna (Rose et al., 2011). I en australiensisk studie visade det sig att intensivvårdssjuksköterskan tog 64 procent av besluten vid ventilatorbehandling och vid urträningen av patienter (Rose, Nelson, Johnston, & Presneill, 2007). Det finns i huvudsak tre metoder för urträning; individanpassad urträning, protokollstyrd urträning och automatiserad urträning, dessa beskrivs nedan.

Individanpassad urträning innebär att ventilatorns inställningar manipuleras succesivt utefter patientens vitala parametrar (Rose et al., 2011). Urträningen sker enligt klinikens riktlinjer och rutiner. Detta är den vanligast förekommande metoden och görs av läkare, sjuksköterskor och respiratory therapists beroende på vilka som arbetar och baseras på en klinisk bedömning.

Patienten bedöms kontinuerligt av ansvarig personal som justerar ventilatorns inställningar. Personalens kliniska erfarenhet är av stor betydelse här. Ett protokoll för urträning brukar bestå av tre delar (Blackwood, Burns, Cardwell, & O'Halloran, 2014). Den första delen består av objektiva kriterier baserade på kliniska fakta för att avgöra om patienten är kapabel att andas på egen hand. Den andra delen består av strukturerade riktlinjer för att minska stödet från ventilatorn och kan vara både abrupt som vid spontanandningsförsök eller mer gradvis minskat andningsstöd för att till slut avveckla stödet. Den tredje delen innefattar en lista på punkter för att avgöra om patienten är redo för urträning (Blackwood et al., 2014). Effekten av ett protokoll är dock kopplad till den organisatoriska strukturen inom intensivvårdsavdelningen; nivån av antalet läkare på avdelningen, strukturerade ronder och graden av teamarbete. Användandet av sederingsprotokoll för att minimera sederingen och på så vis identifiera rätt tidpunkt för urträning rekommenderas också (Rose & Paulus, 2019).

Automatiserade datoriserade system anpassar finkänsligt ventilatorns inställningar med hjälp av noggrann övervakning av patientens andningsfysiologiska parametrar och interventioner i realtid (Blackwood et al., 2014; Rose & Paulus, 2019). Den datorstyrda ventilatorn anpassar gradvis inställningarna utefter patientens behov. Smart-CareTM/PS (pressure support) är ett av dessa system och stöds av vissa leverantörer av ventilatorer, och de respiratoriska parametrarna som övervakas är f (andningsfrekvens), tidalvolym och end-tidal koldioxid (CO_2) (Blackwood et al., 2014; Rose & Paulus, 2019). Varannan eller var femte minut görs en kontroll och utefter den justerar ventilatorn tryckunderstödet. När Smart-CareTM/PS har lyckats minska nivån av tryckunderstödet utförs en timplång observation av patienten och utefter den kan systemet rekommendera extubation, då har bedömningen gjorts att de respiratoriska parametrarna hos patienten visar att mekanisk ventilation inte längre är nödvändig (Rose & Paulus, 2019).

Personcentrerad vård

Cederwall et al (2018) kom i sin analys fram till att intensivvårdssjuksköterskorna arbetade personcentrerat genom att försöka hitta människan bakom sjukdomen och lära känna den för att bättre kunna motivera patienten till mer delaktighet i urträningen. Sjukvården har historiskt beaktat patienten som en passiv mottagare av vård (Ekman & Norberg, 2013). De senaste decennierna har en förändring börjat ske mot en personcentrering och vården ser nu på patienten som en person med förmåga till egna beslut och resurser som ska tas tillvara på. Vårdteamet med alla deltagare som finns runt patienten spelar en stor roll i det hänseendet. Utöver närstående vilka känner patienten bäst är det de professionella vårdare som finns bedside närmast patienten och tar del av patientens berättelse bit för bit och får en närmare relation med patienten. Intensivvårdssjuksköterskan bör ha en förmåga att kunna kommunicera och lyssna på patienten och dess närstående för att kunna skapa ett partnerskap mellan sig och patienten. Studier visar på positiva resultat i reducerad vårdtid, förbättrad ADL-funktion och minskat antal återinläggningar efter att man börjat arbeta personcentrerat inom andra vårdkontexter än intensivvård (Ekman & Norberg, 2013).

Att inkludera familjen i urträningen var viktigt eftersom de hade kunskap om patientens behov och tidigare vanor (Cederwall, Olausson, Rose, Naredi, & Ringdal, 2018). Detta ökade tryggheten och minskade ångesten hos patienterna. Det framkom även att intensivvårdssjuksköterskorna upplevde hinder under urträningen som påverkade den personcentrerade vården och urträningsprocessen. Ett sådant hinder kunde vara bristande teamarbete mellan intensivvårdssjuksköterskor och läkare där läkarna ändrade

ventilatorinställningarna utan att kommunicera detta till intensivvårdssjuksköterskan vilket kunde göra att urträningssprocessen tog längre tid och fick gå tillbaka ett steg. Bristen på personal kunde också göra att urträningen inte startade när det var tänkt eller fick avbrytas för tidigt (Cederwall et al., 2018).

I kompetensbeskrivningen för intensivvårdssjuksköterskor beskrivs hur den personcentrerade vården handlar om att utforma vården och behandlingen utefter patientens behov och förutsättningar (Riksföreningen för anesthesi och intensivvård., 2020). Detta genom att skapa en relation med patienten och närstående under vårdtiden och genom att använda närstående som expertkunniga om patienten. Tillsammans med patienten, närstående och övriga i vårdteamet integreras kunskapen om patienten och mål skapas utefter behoven inom omvårdnad, medicin och rehabilitering. Därför måste den professionella vårdgivaren vara lyhörd för patientens behov och ha förmåga att skapa trygga relationer. Specialistsjuksköterskan inom intensivvård har ansvar för att vården bedrivs enligt denna personcentrering och med hänsyn till patientens autonomi, integritet och värdighet samt delaktighet (Riksföreningen för anesthesi och intensivvård., 2020).

Problemformulering

Den befintliga forskningen om urträning är bred och omfattande. MV är en livräddande åtgärd, men ju längre behandlingen pågår ökar risken för negativa följder och komplikationer. Således är det viktigt att bedöma patienten kontinuerligt för att främja en snabb urträning. I dagsläget råder stort tryck på de tillgängliga intensivvårdsplatserna på grund av rådande pandemi. Antalet timmar i ventilator har ökat under 2020 med nästan 40 procent jämfört med föregående år. Kompetensbeskrivningen för intensivvårdssjuksköterskor beskriver tyngden i ansvaret som ligger hos intensivvårdssjuksköterskan. Kravet att personcentrerat kunna vårda och bedöma kritiskt sjuka patienter och bedriva förbättringsarbete samt implementera nya rutiner och riktlinjer. Det finns i dagsläget inga övergripande nationella riktlinjer för urträning utan olika sjukhus har sina egna rutiner. Intensivvårdssjuksköterskan ställs dagligen inför flertalet beslut om olika ventilatorinställningar och omvårdnadsåtgärder. För att hjälpa intensivvårdssjuksköterskan i detta arbete är det därför av intresse att undersöka befintlig forskning om urträningsmodeller och deras effekt på ventilatortiden.

Syfte

Syftet med studien var att beskriva olika urträningsmodellers effektivitet vid mekanisk ventilation.

Forskningsfrågor

- Hur påverkar olika urträningsmodeller tiden i ventilator?
- Hur påverkar urträningsmodellerna den totala tiden på intensivvårdsavdelningen?

Metod

Metoden för denna studie är en systematisk litteraturstudie med kvantitativa artiklar. I en systematisk litteraturstudie utgår författarna från en specifik frågeställning och sökning görs i databaser för att hitta originalartiklar vilka svarar på syftet eller frågeställningen (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Databaserna Pubmed och Cinahl användes under denna litteratursökning och olika söksträngar komponerades för att täcka in så många artiklar som möjligt. För att få ett systematiskt urval och kunna göra en neutral och transparent studie är det viktigt att genomföra en så vid sökning som möjligt (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016).

Urval

För att strukturera forskningsfrågan och få fram lämpliga sökord utifrån syftet delades syftet upp i population, intervention och resultat (outcome) (tabell 1). Acronymen för detta är PIO (Polit & Beck, 2021). PIO står för population (P), intervention (I), och outcome (O).

Tabell 1; PIO

P	Patienter med mekanisk ventilation Sökord: Mechanical ventilation, Artificial respiration, Ventilator*, Respirator*
I	Urträningsmodeller Sökord: Ventilator weaning, Weaning
O	Snabbare urträning Sökord: Efficacy*, Approach*, Strategy*, Car*, Nurse*

* (Trunkering): söker på alla böjningar av ordet

Inklusionskriterier:

- Personer över 18 år
- Artiklar skrivna på engelska
- Kvantitativa studier
- Originalartiklar
- Artiklar publicerade mellan år 2010-2021

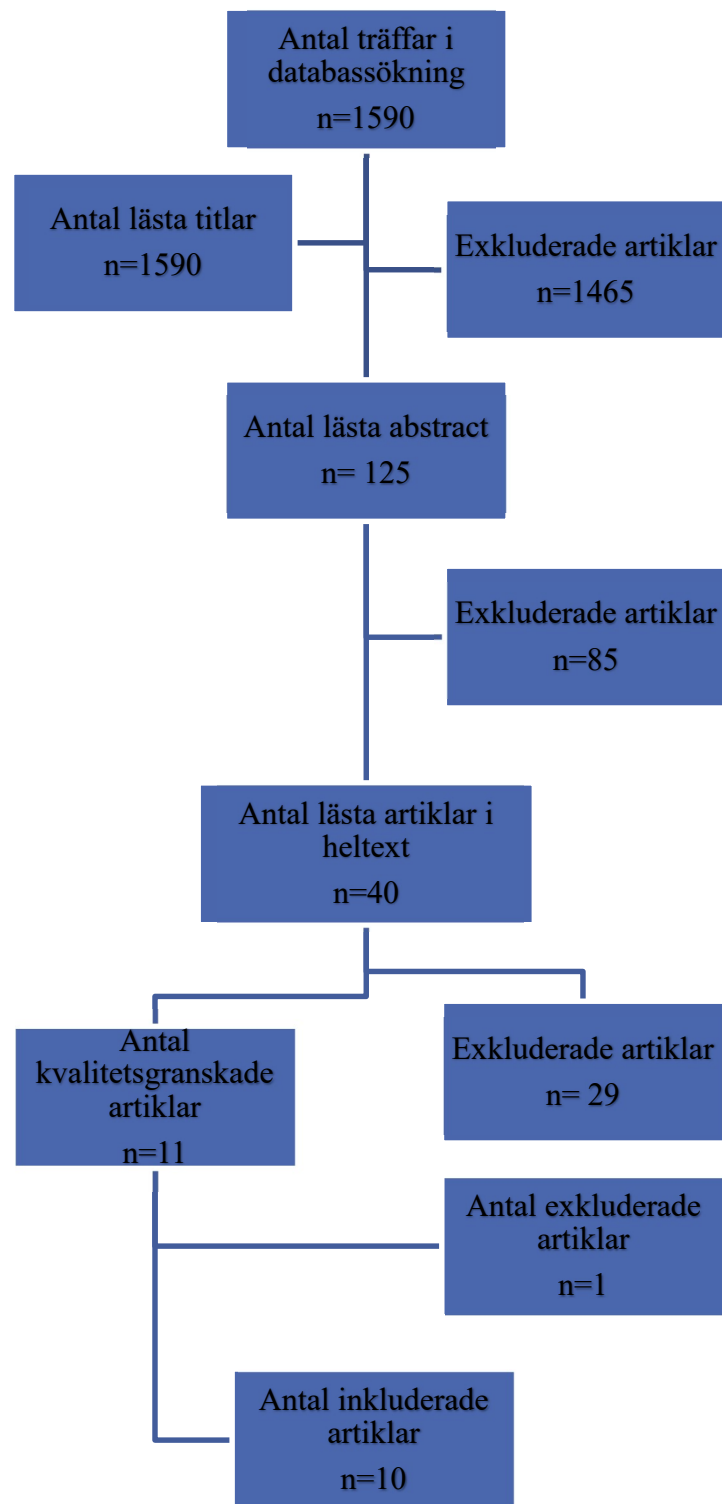
Exklusionskriterier:

- Artiklar som handlar om urträning vid ECMO-behandling
- Kvalitativa studier
- Översiktsartiklar
- Läkemedelsstudier relaterat till urträning
- Artiklar som bara belyser olika ventilatormodes
- Artiklar ej tillgängliga i fulltext
- Artiklar som ej fokuserar på intensivvård

Datainsamling

Initialt gjordes sökningar för att utforska utbudet av artiklar inom det valda området. Inga diagnoser uteslöts för att inte missa eventuellt viktiga metoder för utvärdering och för att få en överblick över tillgänglig forskning. Datainsamlingen till resultatet genomfördes med hjälp av sökning i databaserna PubMed och Cinahl. För att säkerställa att sökorden var verifierade söktermer användes Svensk MeSH till Pubmed och kontroll av att termerna även fanns i Cinahl. En del av sökorden fanns både som Cinahl Headings och som MeSH-termer i PubMed. Således gjordes ett medvetet val att inte begränsa sökningarna till MeSH-termer och Cinahl Headings genom att istället genomföra en fritextsökning och söka i alla fält för att inte missa några artiklar som inte blivit registrerade ännu. Vid sökning i PubMed användes begränsningen *Only humans* eftersom det annars genererade flertalet artiklar som handlade om djurförsök.

De booleska sökoperatorerna OR och AND användes för att skapa sökblock och söksträngar. (se bilaga 1). Trunkering (*) användes ihop med några sökord för att vidga sökningen och inte exkludera ändelser av ordet. En översikt över litteratursökningen ges i bilaga 1. Sökträffarna gav sammanlagt 1590 träffar och alla titlar lästes igenom. Av dessa exkluderades 1465 som inte ansågs vara relevanta mot syftet. De resterande 125 artiklarnas abstract lästes igenom och därefter exkluderades 85 artiklar eftersom de inte motsvarade studiens syfte och forskningsfrågor. De 40 artiklarna som var kvar lästes i sin helhet och bedömdes gentemot inklusions och exklusionskriterierna. 29 artiklar exkluderades efter detta. De exkluderade artiklarna redovisas i bilaga 2. Därefter gjordes en kvalitetsgranskning av resterande 11 artiklar. En artikel valdes bort (figur 1) som inte uppfyllde kraven enligt bedömningsmallen från CASP då den inte fick godkänt på de två första frågorna (CASP, 2021). Granskningsmallar som användes var för RCT-studier respektive kohort-studier och bestod av 11 respektive 12 frågor. Eftersom CASP inte har något poängsystem graderades mallarna och varje ja-svar fick 1 poäng. Detta innebar att för kohort-mallen blev 14 poäng max och för RCT-mallen 13 poäng.



Figur 1: Flödesschema över processen.

Dataanalys

Efter att artiklarna kvalitetsgranskats lästes de igenom ett flertal gånger av båda författarna individuellt för att identifiera svar på syftet och forskningsfrågorna. Metoddelen lästes noga igenom för att få förståelse av kontrollgruppernas och interventionsgruppernas sammansättning och behandlingsstrategi. Resultatet sammanfattades och presenteras i textform där studierna som ingår i denna litteraturstudie presenteras (Bettany-Saltikov & McSherry, 2016). Data gällande vårdtid, ventilatortid och tid på intensivvårdsavdelningen lyftes ut och färgkodades utefter utträningsmodell. När artiklarna var genomlästa och den intressanta datan extraherad strukturerades de upp efter syftet och forskningsfrågorna. Artiklarna sammanfattades utefter Bettany-Saltikov och McSherrys (2016) mall (bilaga 3).

Forskningsetiska överväganden

Samtliga artiklar inkluderade i denna studie har granskats för att säkerställa att de är godkända av en etisk kommitté och faller inom ramen för Lag (2003:460) om etikprövning av forskning som avser människor (Sveriges Riksdag., 2019). God forskningssed handlar också om att det ska gå att lita på att forskningen håller hög kvalitet, att forskningen utförs och rapporteras på ett sanningsenligt sätt, att man respekterar samhälleliga värden och att forskaren tar ansvar för sin utförda forskning och följderna av den (Uppsala Universitet., 2021). Detta är något skribenterna till denna studie haft i åtanke och respekterat under arbetets gång.

Resultat

Samtliga 10 artiklar som inkluderades i resultatet var kvantitativa, 5 kohortstudier och 5 RCT-studier. Artiklarna kom från USA, Kina, Sydkorea, Brasilien, Tyskland och Spanien. Resultatet i denna litteraturstudies presenteras utefter syftet och forskningsfrågorna, siffrorna som presenteras är medianvärden.

Hur påverkar olika utträningsmodeller tiden i ventilator?

Nedan presenteras resultatartiklarna var för sig. De redovisas även i en sammanställning i figur 1 och 2. Översikt över utträning och ventilatortid ses även i bilaga 2.

I studien av Chan et al. (2018) som pågick under 8 år inkluderades totalt 1581 patienter som genomgått hjärtkirurgi och av dessa ingick 807 patienter i en grupp med läkarledd individanpassad utträning enligt kliniska riktlinjer (kontrollgruppen). Kontrollgruppen jämfördes med en protokollstyrd multidisciplinär utträning (läkare, sjuksköterskor och respiratory therapists) för 774 patienter (interventionsgruppen). Chan et al. (2018) tittade på tiden från ankomst till avdelningen till när patienterna extuberades. Målet för studien var att få ur patienterna från mekanisk ventilation så tidigt som möjligt, huvudfokus var under 6 timmar. I interventionsgruppen var det 64.1 procent som extuberades inom 6 timmar och i kontrollgruppen 43.7 procent. Tiden i mekanisk ventilation sjönk från 6.5 timmar till 4.9 timmar efter införandet av protokoll i interventionsgruppen.

Liknande resultat ses i studien av Fitch et al. (2014) på hjärtkirurgiska patienter över en 7-årsperiod. Studien var uppdelad i tre olika perioder enligt följande; Period 1 (kontrollgruppen) med läkarledd individanpassad utträning bestod av 1174 patienter och av dem extuberades 12

procent inom 6 timmar. I period 2 (1:a interventionsgruppen) som inkluderade 631 patienter infördes ett utarbetat multiprofessionellt utträningsprotokoll lett av sjuksköterskor och respiratory therapists, där extuberades 24 procent inom 6 timmar. I period 3 (2:a interventionsgruppen) inkluderades 256 patienter och där användes det första utträningsprotokollet reviderat på tre punkter; införande av en rosa lapp som skulle sitta ovanför patientens säng med påminnelse om utträning, reversering av muskelrelaxantia vid kroppstemperatur 35.5 istället för 36 och extubering vid temp 36 grader istället för 36.5. I period 3 lyckades 38 procent av deltagarna extuberas inom 6 timmar (Fitch et al., 2014).

Även i Richey et al. (2017) studie av hjärtkirurgiska patienter såg ett positivt resultat av införandet av protokoll. I en grupp med 213 deltagare implementerades ett multiprofessionellt protokoll lett av sjuksköterskor och respiratory therapists (interventionsgruppen). Resultatet jämfördes med kontrollgruppens 246 deltagare som tränades ur individanpassat enligt kliniskens rutiner. Målet i denna studie var även här att extubera patienterna inom 6 timmar. I interventionsgruppen extuberades 55 procent inom 6 timmar, siffran låg före implementeringen av protokollet på 36 procent.

Schädler et al. (2012) undersökte 300 patienter randomiserade i två grupper med 150 patienter i varje. Interventionsgruppen erhöll automatiserad datorstyrd utträning och kontrollgruppen protokollstyrd utträning. Inklusionskriterie för patienterna i denna studie var minst 9 timmar med MV och exklusionskriterie var mer än 24 timmar med MV. Den totala tiden i MV var i kontrollgruppen 39 timmar och i interventionsgruppen 31 timmar. Efter inkludering i studien var tiden i MV 17 timmar i kontrollgruppen och 10 timmar i interventionsgruppen. I studien fanns en undergrupp med patienter som genomgått hjärtkirurgi där det sågs en förkortning av ventilatortiden från 35 timmar i kontrollgruppen till 24 timmar i interventionsgruppen. Tiden med MV från det att patienten inkluderades i studien till extubation var för interventionsgruppen 7 timmar och kontrollgruppen 13 timmar.

I den Brasilianska studien av Taniguchi et al. (2015) ställdes automatiserad utträning (interventionsgruppen) mot protokollstyrd utträning av respiratory physiotherapists (kontrollgruppen), som i Brasilien har samma funktion som respiratory therapists. De randomiserade 70 patienter till kontrollgruppen och 70 patienter till interventionsgruppen på en postoperativ intensivvårdsavdelning. Det sågs ingen signifikant förändring i den totala ventilatortiden med 3.5 dagar i kontrollgruppen och 4.1 dagar i interventionsgruppen. Däremot var tiden för utträning signifikant, 1 timma för kontrollgruppen och 1.83 timmar för interventionsgruppen.

I studien på svåruttränade patienter (definierat med ett misslyckat första spontanandningsförsök) av Liu et al. (2013) var majoriteten av de inkluderade medicinpatienter. 19 patienter i den automatiska datorstyrda gruppen (interventionsgruppen) ställdes mot 20 patienter i den protokollstyrda gruppen (kontrollgruppen). Där sågs en signifikant skillnad i tiden för utträning med 29 timmar för interventionsgruppen och 45.5 timmar i kontrollgruppen. Det var även stora skillnader i tiden för mekanisk ventilation med 5.75 dagar i interventionsgruppen och 8.1 dagar i kontrollgruppen.

Sánchez-Maciá et al. (2019) tog i sin pilotstudie upp införandet av protokoll på olika typer av kirurgiska postoperativa patienter på en IVA i Spanien. 16 patienter ingick i kontrollgruppen och 9 patienter i interventionsgruppen med protokoll. Före implementering av protokollet

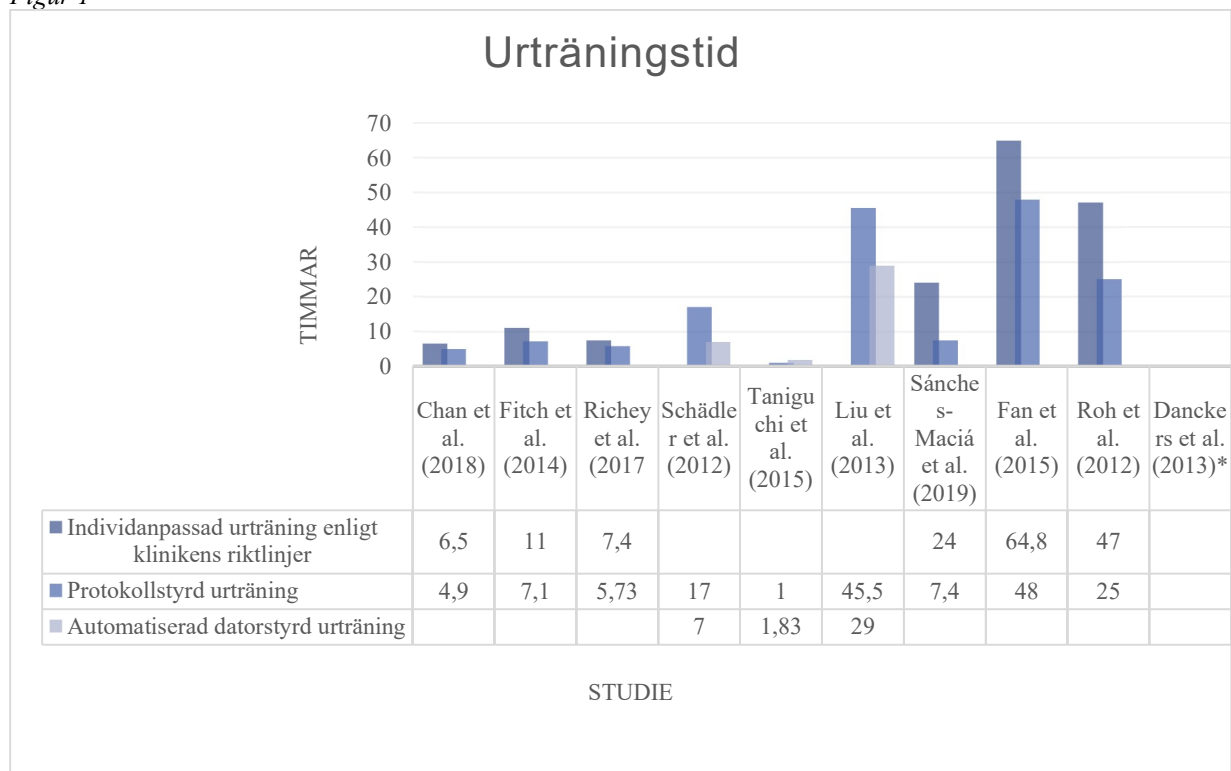
utfördes utträningen av läkare individanpassat enligt klinikens riktlinjer. Protokollet utfördes multiprofessionellt av läkare och sjuksköterskor. Tiden för utträning minskade från 24 timmar i kontrollgruppen till 7.4 timmar efter införandet av det multiprofessionella protokollet. Även den totala tiden i mekanisk ventilation minskade från 5.9 dagar till 4.7 dagar (Sánchez-Maciá, Miralles-Sancho, Castaño-Picó, Pérez-Carbonell, & Maciá-Soler, 2019).

Införandet av protokoll på neurologiska IVA-patienter studerades av Fan et al. (2015). De randomiserade 71 patienter till interventionsgruppen och 73 till kontrollgruppen. I kontrollgruppen utfördes utträningen av läkare individanpassat enligt klinikens rutiner och i interventionsgruppen användes ett nytt läkarlett protokoll. Antalet dagar i utträning skiljde sig signifikant då den tiden var 2.5 gånger längre i kontrollgruppen än i interventionsgruppen, 5.7 dagar respektive 2.0 dagar. Tiden i mekanisk ventilation var 14.2 dagar i kontrollgruppen och 10.8 i interventionsgruppen. I den ena undergruppen (okontaktbara patienter) tog utträningen i kontrollgruppen 3.1 gånger längre tid än i interventionsgruppen men den totala tiden i ventilator visade ingen större skillnad. I den andra undergruppen (kontaktbara patienter) tog utträningen 3.5 gånger längre tid i kontrollgruppen än i interventionsgruppen. Den totala tiden med mekanisk ventilation visade sig vara signifikant kortare i interventionsgruppen, 8 dagar respektive 18 dagar (Fan et al., 2015).

Roh et al. (2012) undersökte införandet av ett sjuksköterskelett protokoll på en mindre IVA i Sydkorea. 122 patienter randomiserades till två grupper med 61 i varje. Kontrollgruppen tränades ut av läkare individanpassat enligt kliniska rutiner och i interventionsgruppen implementerades ett sjuksköterskelett protokoll. Tiden i utträning var 47 timmar i kontrollgruppen och 25 timmar i interventionsgruppen. Antal dagar med MV förkortades från 6.5 i kontrollgruppen till 5.7 dagar i interventionsgruppen.

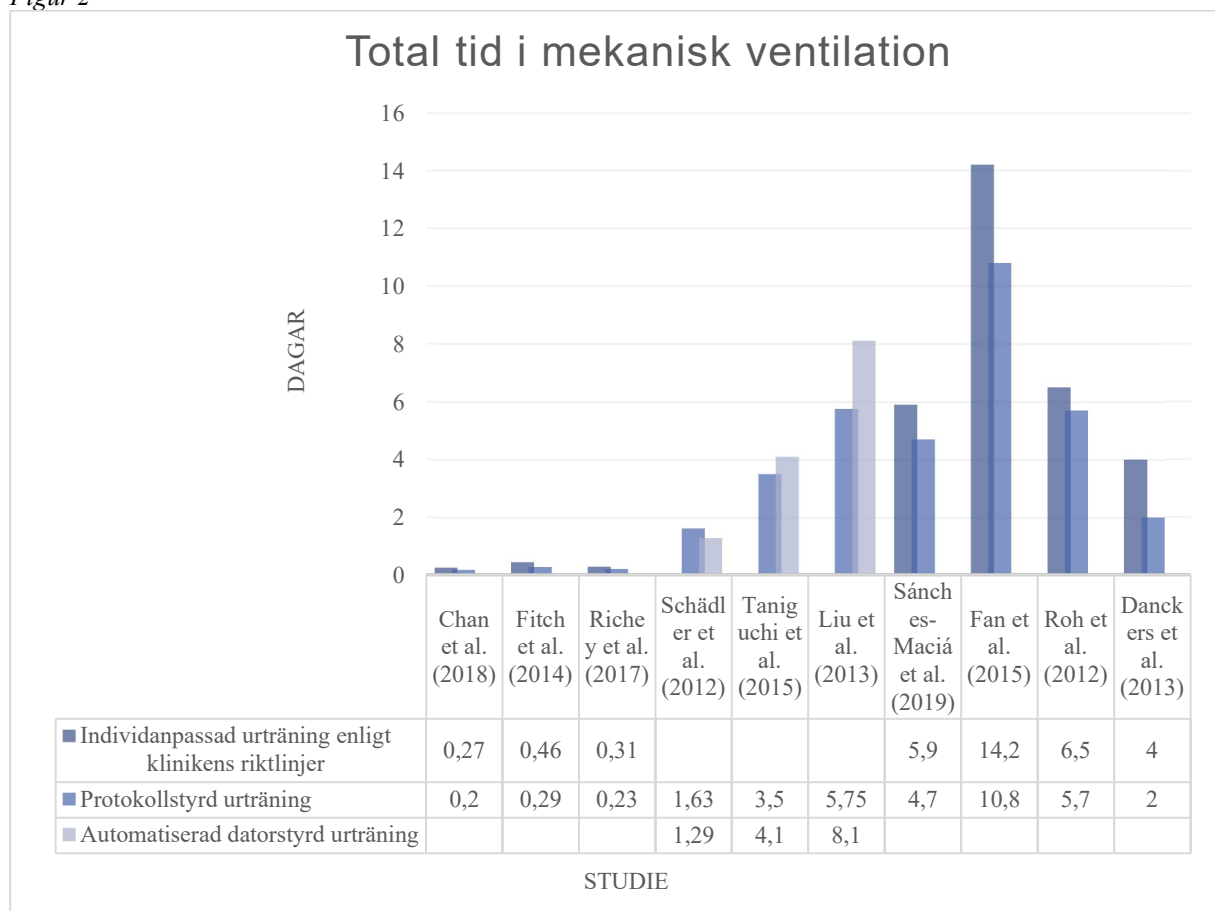
Effekten av att implementera ett sjuksköterskelett protokoll redovisar Danckers et al. (2013) i sin kohortstudie. I kontrollgruppen ingick 100 patienter där utträningen bedrevs av läkare individanpassat enligt klinisk rutin och i interventionsgruppen ingick 102 patienter där utträningen bedrevs av sjuksköterskor enligt ett nytt protokoll. Tiden för MV var 2 dagar i interventionsgruppen och 4 dagar i kontrollgruppen. Utträningen initierades efter 2 dagar i interventionsgruppen och 3 dagar i kontrollgruppen. Själva tiden för utträning redovisas inte i studien. Interventionsgruppen identifierade att patienten var redo för extubering tidigare och initierade att extuberingen skulle ske tidigare på dagen än vad kontrollgruppen gjorde (Danckers et al., 2013).

Figur 1



*Redovisar ej timmar i urträning

Figur 2

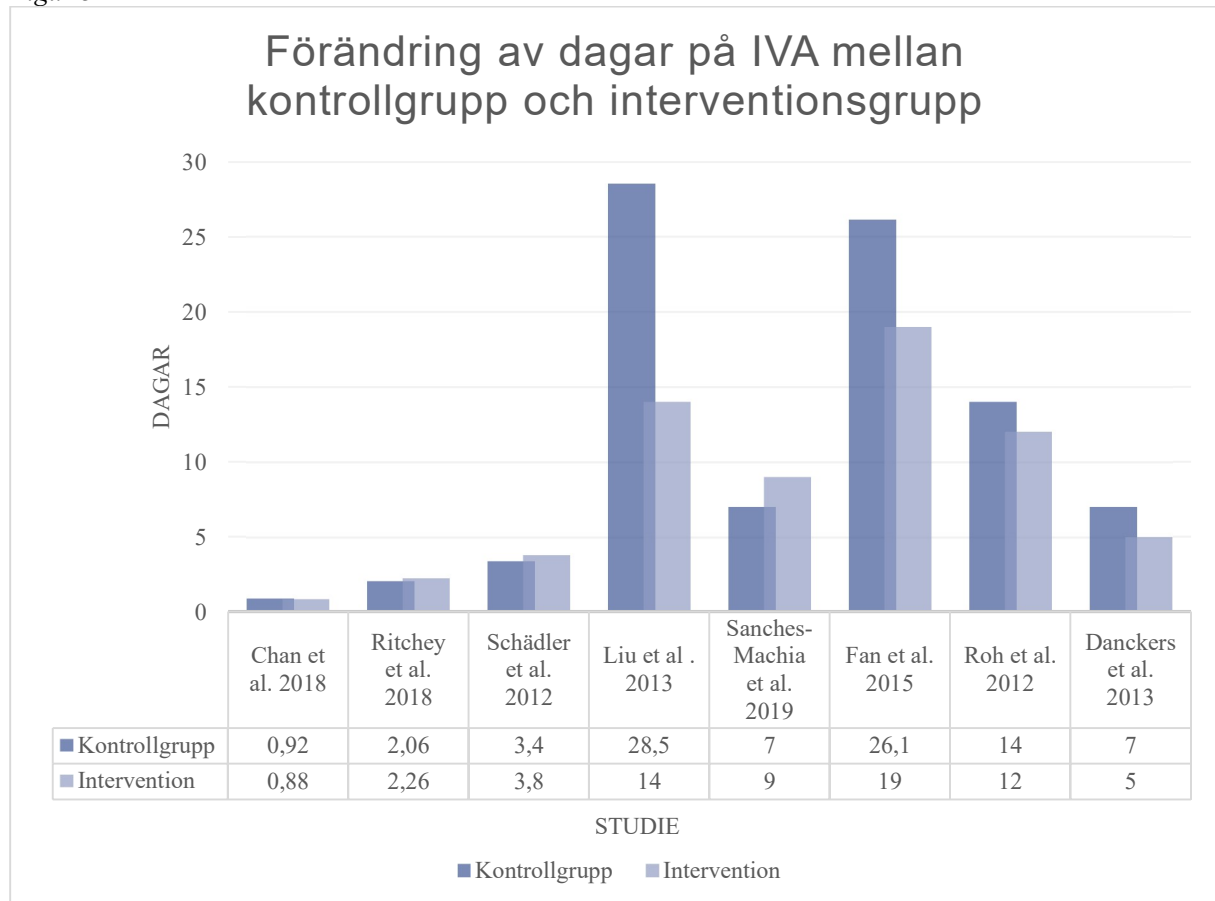


Hur påverkar utträningsmodellerna den totala tiden på intensivvårdsavdelningen?

Tiden på intensivvårdsavdelningen förkortades för interventionsgrupperna, som bestod av automatiserad eller protokollstyrd utträning, i många av studierna men inte alla. Den totala intensivvårdstiden framkom i alla studier utom Fitch et al. (2018) och Taniguchi et al., (2015) vilka valt att inte publicera detta. Nedan presenteras intensivvårdstiden studie för studie. För en översiktlig bild av intensivvårdstiden se figur 3.

Chan et al. (2018) visade på att införandet av protokoll för patienter som genomgått hjärtkirurgi medförde att vårdtiden på IVA sjönk med 1 timma i genomsnitt. Ritchey et al. (2018) såg en förlängd intensivvårdsvistelse efter att protokollet infördes, från 49.4 timmar i kontrollgruppen till 54.2 timmar interventionsgruppen. Detta kunde enligt författarna härledas till att de patienter som extuberades inom 6 timmar hade en ökad tendens till komplikationer såsom hemodynamiska problem och njursvikt. En förklaring till detta kunde vara vätskerestriktioner och användning av diuretika för att kunna träna ut patienterna så tidigt som möjligt enligt författarna till studien (Richey et al., 2018). Schädler et al. (2012) fann att tiden på intensivvårdsavdelningen inte genomgick någon signifikant förändring, faktum var att den totala intensivvårdstiden i interventionsgruppen med automatiserad utträning var 3.8 dagar jämfört med protokollgruppen som hade 3.4 dagar. I undergruppen med hjärtkirurgiska patienter var intensivvårdsvistelsen kortare i interventionsgruppen med 2.1 dagar mot kontrollgruppens 2.4 dagar. Tiden på IVA sjönk i Liu et al. (2013) studie från 28.5 dagar i den protokollbaserade kontrollgruppen till 14 dagar i interventionsgruppen som erhöll automatiserad utträning. I pilotstudien av Sanches-Machia et al. (2019) var tiden på IVA längre i interventionsgruppen än i kontrollgruppen, 9 respektive 7 dagar. Fan et al. (2015) redovisar i sitt resultat att tiden på IVA reducerades till 19 dagar i interventionsgruppen gentemot 26.1 dagar i kontrollgruppen. Roh et al. (2012) visar i sin studie en förkortning i tiden på intensivvårdsavdelningen från 14 dagar i kontrollgruppen till 12 dagar i interventionsgruppen. Danckers et al. (2013) visade på att tiden på intensivvårdsavdelningen var 5 dagar i interventionsgruppen och 7 dagar i kontrollgruppen.

Figur 3



Det sågs ingen ökad reintubering efter införandet av protokoll eller automatiserad urträning inom någon av studierna, inte heller någon ökad mortalitet framkom (Chan et al., 2018; Danckers et al., 2013; Fan et al., 2015; Fitch et al., 2014; Liu et al., 2013; Ritchey et al., 2018; Roh et al., 2012; Sánchez-Maciá et al., 2019; Schädler et al., 2012; Taniguchi et al., 2015).

Diskussion

Metoddiskussion

Syftet med studien var att beskriva olika urträningsmodellers effektivitet vid mekanisk ventilation. Författarna anser att det är motiverat att göra denna litteraturstudie på grund av att det saknas nationella standardiserade riktlinjer för hur urträning ska utföras på bästa sätt för patienten. Ett sådant dokument skulle kunna gynna först och främst patienterna men även intensivvården med dess både vana och ovana personal.

För att få struktur på arbetet och sökningarna användes en metodbok av Bettany-Saltikov och McSherry (2016). Sökningarna genomfördes i databaser av båda författarna gemensamt. Den första provsökningen gav stort resultat vilket indikerade att det fanns omfattande litteratur publicerat om ämnet. Syftet har sedan diskuterats mellan båda författarna utifrån den första provsökningen för att få fram lämpliga sökord som resulterade i många träffar. Huvudsökningarna gjordes tillsammans och alla titlar lästes av båda författarna. Av de artiklar

vars titel var intressant lästes även abstracten tillsammans och 40 artiklar valdes ut att läsa i fulltext. Båda författarna valde sedan ut samma artiklar för kvalitetsgranskning vilket är en styrka i arbetet och indikerar att syftet var tydligt. Denna studie inkluderar generella intensivvårdspatienter och inte någon specifik patientgrupp. Detta var ett medvetet val för att se effekter av olika uträningsmodeller applicerade på en bred patientpopulation. Detta gör att resultatet kan ses som generaliserbart då samma intervention har fungerat för många olika patientgrupper.

I resultatet återfinns en pilotstudie från 2019 (Sánchez-Maciá et al., 2019). Pilotstudier är en mindre version än en kommande studie (Polit & Beck, 2021). Författarna är medvetna om att det kan vara en svaghet att ha med en pilotstudie i resultatet eftersom det är en begränsad andel deltagare men då detta var en ny studie med intressant resultat beslutades att inkludera den. Dessutom skulle pilotstudien övergå till en större studie som i skrivande stund ej är publicerad.

Alla artiklarna är etiskt granskade och har fått godkännande av en etisk kommitté. En av resultatartiklarna (Danckers et al., 2013) saknar medgivande från deltagarna eller deras närstående och enligt artikeln var detta på grund av att risken ansågs vara minimal för skada för individen då sjuksköterskeledd uträning fanns sedan tidigare.

Artiklarna bedömdes enligt CASP bedömningsmallar då de är internationellt erkända (CASP, 2021). Detta kan ses som en styrka eftersom de då är bedömda på ett sätt som kan jämföras internationellt. Dessa mallar underlättar granskningsprocessen och hjälper granskaren koncentrera sig på de väsentliga delarna. Bedömningarna av artiklarna ansågs vara något komplicerade då det var ovana granskare och det kan anses vara en svaghet.

Resultatdiskussion

Resultatartiklarna inkluderade studier från hela världen och från olika stora och olika utvecklade intensivvårdsavdelningar. Oavsett vilken standard intensivvårdsavdelningen hade och i vilket land studien utfördes gav införandet av protokoll eller automatiserad uträning oftast positiva effekter jämfört med hur de bedrev uträningen tidigare.

I resultatet ses en tydlig förkortning av tiden för uträning efter att protokoll infördes. Överallt där det infördes minskade tiden i både antal timmar för uträning och timmar i ventilator. Detta är samstämmigt med Blackwood's reviewartikel (Blackwood, Burns, Cardwell, & O'Halloran, 2014).

Denna litteraturstudie visade på att implementering av protokollstyrd uträning var fördelaktigt. Borges et al. (2017) belyser vikten följsamhet vid implementering och användande av protokoll för uträning. Detta är något de intensivvårdsavdelningar som redan har protokoll bör utvärdera vilket framkom i studien som pågick under 7 års tid (Borges et al., 2017). Vid kontroller av följsamheten visade det sig att graden av utbildning till vårdpersonalen hade ett samband med hur utbrett användandet av protokollet var. De åren det förekom regelbunden utbildning var effekten av protokollet mer påtaglig med en större andel lyckade extubationer. Det visar på att för att få ett gott resultat räcker det inte att införa nya riktlinjer utan återkommande utbildning bör erbjudas för att kunna upprätthålla kompetensen, i likhet med hjärt-och-lungutbildningar som ska genomgå en gång om året.

Författarna till denna litteraturstudie ser det som en fördel att det blir en konsekvent bedömning från dag till dag vid användning av protokoll oberoende av vem som gör bedömningen. I den sydkoreanska studien (Roh et al., 2012) påvisades att protokoll kunde användas av intensivvårdssjuksköterskor med liten kunskap om urträning men ändå få önskvärt resultat med reducerad mekanisk ventilation med hjälp av de strukturerade protokollen. Studien av Fan et al. (2015) visade att protokoll är effektiva både för kontaktbara och okontaktbara neurointensivvårdspatienter. Detta anser författarna till denna litteraturstudie är av vikt då det visar på att sänkt medvetande inte är ett hinder för att starta urträning, utan tvärtom att det är ett argument för ökad patientsäkerhet att urträningen startas oavsett medvetandegrad.

Tre av resultatartiklarna fokuserar på automatisk datorstyrd urträning. Det visade sig ha en bättre effekt jämfört med enbart protokollstyrd urträning i två av dessa. Där effekten inte kunde påvisas arbetade respiratoriska fysioterapeuter som var skickliga på sitt inarbetade protokoll, samt att de fanns tillgängliga 24 h/dygn (Taniguchi et al., 2015). De positiva resultaten med automatiserad urträning var i enlighet med Rose et al. (2013) där det påvisas att automatisk datoriserad urträning med fördel kan användas inom intensivvård där det finns ett blandat patientklientel och vid medicinska intensivvårdsavdelningar (Rose et al., 2013). Automatiserad urträning kan vara av fördel framförallt vid en hög arbetsbelastning eftersom datorn styr urträningen utefter förbestämda inställningar, då blir det heller inte baserat på vilken personal som jobbar utan patienterna får likadan vård utefter sina egna förutsättningar. Med tanke på pandemin världen befinner sig i nu med ett högt tryck på vårdpersonalen kan det vara en fördel med automatisk urträning. Det får dock ej förbises att göra en klinisk bedömning av patienten. I en av studierna upptäcktes till exempel ett fel på apparaturen vilket ledde till längre urträningstider (Taniguchi et al., 2015).

Trots att det kanske inte skiljer mer än några timmar i MV mellan de olika urträningsmetoderna är varje timma utan MV bättre för patienten med minskad risk för negativa följder av MV. Att hela tiden sträva efter så få ventilatortimmar som möjligt minskar risken för komplikationer. Nedbrytningen av andningsmuskulaturen är en stark bidragande orsak till svårare urträning (Pham et al., 2017). Alltså kan timmar och dagar vara avgörande för hur väl urträningen går. Rattray & Atkins (2019) påtalar att upp till 30 procent av muskelmassan kan försvinna inom 10 dagar. Nedbrytningen inleds redan inom första dygnet (Levine et al., 2008).

Ingen av studierna påvisade en ökad risk för reintubation eller ökad mortalitet vid införandet av protokollstyrd eller automatiserad urträning, även detta i samstämmighet med Blackwood et al. (2014) och Rose et al. (2013). Ett avvikande fynd i en av resultatartiklarna var dock att för tidig extubering av hjärtkirurgiska patienter medförde en högre risk för hemodynamisk rubbning och njurskada och därför en längre IVA-vistelse (Richey et al., 2018). Frågan är om detta var en isolerad händelse eller om det förekommer mer frekvent och att det missats i undersökningarna av patienterna. En allt för snabb urträning kanske inte bör eftersträvas då risken finns att det kan leda till komplikationer. Richey et al. (2018) tar själva upp det i sin diskussion och att det kunde bero på att personalen var för återhållsam med vätska eller drev patienterna för hårt med diuretika för att få ett så bra resultat som möjligt i interventionsgruppen. Dessutom hade 3 av 4 studier där man undersökte hjärtopererade patienter som mål att patienterna skulle extuberas inom 6 timmar vilket kan ha skyndat på processen.

Artiklarna i resultatet belyser inte personcentrerad vård utan enbart urträning ur mekanisk ventilation. Det finns inte så mycket forskning om personcentrerad vård som berör

intensivvården men den som finns inom andra delar av vården anser författarna till denna litteraturoversikt bör vara applicerbar på intensivvården. Att ge patienten ökad delaktighet i sin vård är ett av fundamenten inom personcentrerad vård och något som visat sig gynna andra vårdkontext med reducerad sjukhusvistelse och förbättrad ADL (Ekman et al., 2012). Att införa personcentrerad vård vid MV och urträning tycker författarna till denna litteraturstudie är ett steg i rätt riktning och göra detta tillsammans med protokollstyrd eller automatiserad urträning för en ökad patientsäkerhet. Cederwall et al. (2018) visade i sin intervjustudie av intensivvårdssjuksköterskor att de till viss del redan arbetade personcentrerat. Författarna till denna litteraturstudie tycker det är positivt att det finns och att arbetet sker personcentrerat i enlighet med kompetensbeskrivningen för intensivvårdssjuksköterskor, men att det behöver utvecklas mer.

Flera av resultatartiklarna visade på god effekt av urträning vid samarbete mellan de olika yrkeskategorierna som arbetar inom intensivvården. Cederwall et al. (2018) visade att när samarbetet och kommunikationen brast mellan yrkeskategorierna försvårades urträningen och arbetet skedde inte lika personcentrerat som tidigare. Att även inkludera familjen i patientens vård bidrar till ett mer personcentrerat förhållningssätt (Ekman & Norberg, 2013). Lai et al. (2017) beskrev att inkludera patientens närstående genom information och utbildning i mobilisering under vårdtiden på IVA gjorde att de fick med sig kunskapen och kunde stötta patienterna i deras vård utanför IVA och sjukhuset för att öka patientens chans till återhämtning tiden efter den kritiska sjukdomen (Lai et al., 2017). Att införa protokolliserad urträning på en intensivvårdsavdelning behöver inte medföra några stora kostnader då det går att utföra med befintlig personal och utbildning (Roh et al., 2012). Införandet av protokolliserad och automatiserad urträning visade på överlag förkortad intensivvårdstid vilket leder till kostnadsbesparingar. Hade arbetet skett strukturerat personcentrerat i samband med urträningen skulle tiden för urträning kunna förkortas ytterligare och patientens upplevelse. Med denna litteraturstudies resultat hoppas författarna kunna bidra till en större förståelse för vikten av strukturerad urträning som är oberoende av vem som utövar den och får patienten mer delaktig.

Slutsats och Implikationer

Att implementera ett standardiserat protokoll eller automatiserad urträning reducerar tiden i ventilator och intensivvård överlag oavsett patientkategori. Detta förbättrar patientens situation samt minskar riskerna och de komplikationer vilka är tidsberoende då det sannolikt ger en kortare vårdtid. Det ökar chanserna att alla arbetar likadant med urträningen oberoende av vilken specifik person som arbetar och inte enbart efter ansvarigas tycke och erfarenhet. Det är även viktigt med god kommunikation och samarbete i det patientnära teamet för att öka möjligheten till personcentrerad vård då olika yrkeskategorier bidrar till patientens historia. Därav behövs det mer forskning om personcentrering inom intensivvård för att öka kunskapen och medvetenheten om hur arbetet sker och kan implementeras på intensivvårdspatienter. I dagsläget är det svårt att få en ordentlig överblick eftersom det finns många olika protokoll. Att få till stånd gemensamma nationella riktlinjer är högst aktuellt. Det hade dessutom gjort det möjligt för mer riktad forskning om alla arbetar likadant. Att utreda vad det finns för hinder för att implementera standardiserade nationella riktlinjer är ett intressant forskningsuppslag.

Referenslista

- Béduneau, G., Tàï, P., Schortgen, F., Piquilloud, L., Zogheib, E., Jonas, M., . . . Pham, T. (2017). Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition. The WIND Study. *American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine*, 195(6), 772-783. doi:10.1164/rccm.201602-0320OC
- Bettany-Saltikov, J., & McSherry, R. (2016). *How to do a systematic literature review in nursing : a step-by-step guide* (2. ed. ed.): London : McGraw-Hill Education/Open University Press.
- Blackwood, B., Burns, K., Cardwell, C. R., & O'Halloran, P. (2014). Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014(11). doi:10.1002/14651858.CD006904.pub3
- Boles, J., Bion, J., Connors, A., Herridge, M., Marsh, B., Melot, C., . . . Welte, T. (2007). Weaning from mechanical ventilation. *European Respiratory Journal*, 29(5), 1033-1056. doi:10.1183/09031936.00010206
- Borges, L. G. A., Savi, A., Teixeira, C., de Oliveira, R. P., De Camillis, M. L. F., Wickert, R., . . . Vieira, S. R. R. (2017). Mechanical ventilation weaning protocol improves medical adherence and results. *Journal of Critical Care*, 41, 296-302. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.07.014>
- CASP. (2021). Critical Appraisal Skills Programme. Retrieved from <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>
- Cederwall, C.-J., Olausson, S., Rose, L., Naredi, S., & Ringdal, M. (2018). Person-centred care during prolonged weaning from mechanical ventilation, nurses' views: an interview study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 46, 32-37. doi:<https://doi.org/10.1016/j.iccn.2017.11.004>
- Chan, J. L., Miller, J. G., Murphy, M., Greenberg, A., Iraola, M., & Horvath, K. A. (2018). A Multidisciplinary Protocol-Driven Approach to Improve Extubation Times After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*, 105(6), 1684-1690. doi:10.1016/j.athoracsur.2018.02.008
- Danckers, M., Grosu, H., Jean, R., Cruz, R. B., Fidellaga, A., Han, Q., . . . Khouli, H. (2013). Nurse-driven, protocol-directed weaning from mechanical ventilation improves clinical outcomes and is well accepted by intensive care unit physicians. *J Crit Care*, 28(4), 433-441. doi:10.1016/j.jcrc.2012.10.012
- Ekman, I., & Norberg, A. (2013). Personcentrerad vård - teori och tillämpning. In A.-K. Edberg, A. Ehrenberg, F. Friberg, L. Wallin, H. Wijk, & J. Öhlén (Eds.), *Omvårdnad på avancerad nivå - kärnkompetenser inom sjuksköterskans specialistområden* (pp. 29-62): Studentlitteratur.
- Ekman, I., Wolf, A., Olsson, L.-E., Taft, C., Dudas, K., Schaufelberger, M., & Swedberg, K. (2012). Effects of person-centred care in patients with chronic heart failure: the PCC-HF study. *European heart journal*, 33(9), 1112. doi:10.1093/eurheartj/ehr306
- Elliott, R., & Aitken, L. (2019). Patient comfort and psychological care. In L. Aitken, Marshall, A & Chaboyer, W. (Ed.), *Critical care nursing 4E*: Elsevier
- Ely, E. W., Shintani, A., Truman, B., Speroff, T., Gordon, S. M., Harrell, F. E., Jr., . . . Dittus, R. S. (2004). Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. *Jama*, 291(14), 1753-1762. doi:10.1001/jama.291.14.1753

- Fan, L., Su, Y., Elmadhoun, O. A., Zhang, Y., Zhang, Y., Gao, D., . . . Chen, W. (2015). Protocol-directed weaning from mechanical ventilation in neurological patients: a randomised controlled trial and subgroup analyses based on consciousness. *Neurological Research*, 37(11), 1006-1014. doi:10.1179/1743132815Y.0000000092
- Fitch, Z. W., Debesa, O., Ohkuma, R., Duquaine, D., Steppan, J., Schneider, E. B., & Whitman, G. J. (2014). A protocol-driven approach to early extubation after heart surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 147(4), 1344-1350. doi:10.1016/j.jtcvs.2013.10.032
- Hill, B. (2020). Principles of mechanical ventilation for non-critical care nurses. *British Journal of Nursing*, 29(8), 470-475. doi:10.12968/bjon.2020.29.8.470
- Lai, C. C., Chou, W., Chan, K. S., Cheng, K. C., Yuan, K. S., Chao, C. M., & Chen, C. M. (2017). Early Mobilization Reduces Duration of Mechanical Ventilation and Intensive Care Unit Stay in Patients With Acute Respiratory Failure. *Arch Phys Med Rehabil*, 98(5), 931-939. doi:10.1016/j.apmr.2016.11.007
- Levine, S., Nguyen, T., Taylor, N., Friscia, M. E., Budak, M. T., Rothenberg, P., . . . Shrager, J. B. (2008). Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med*, 358(13), 1327-1335. doi:10.1056/NEJMoa070447
- Liu, L., Xu, X. T., Yang, Y., Huang, Y. Z., Liu, S. Q., & Qiu, H. B. (2013). Computer-driven automated weaning reduces weaning duration in difficult-to-wean patients. *Chin Med J (Engl)*, 126(10), 1814-1818.
- Pertab, D. (2009). Principles of mechanical ventilation -- a critical review. *British Journal of Nursing*, 18(15), 915-918. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=105416491&site=ehost-live>
- Pham, T., Brochard, L. J., & Slutsky, A. S. (2017). Mechanical Ventilation: State of the Art. *Mayo Clin Proc*, 92(9), 1382-1400. doi:10.1016/j.mayocp.2017.05.004
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2021). *Nursing Research : generating and assessing evidence for nursing practice* (Eleventh edition. International edition ed.): Philadelphia : Wolters Kluwer.
- Rattray, J., & Aitken, L. (2019). Recovery and rehabilitation. In L. Aitken, A. Marsall, & W. Chaboyer (Eds.), *Critical Care Nursing* (Fourth edition. ed., pp. 205-235): Chatswood, NSW : Elsevier.
- Richey, M., Mann, A., He, J., Daon, E., Wirtz, K., Dalton, A., & Flynn, B. C. (2018). Implementation of an Early Extubation Protocol in Cardiac Surgical Patients Decreased Ventilator Time But Not Intensive Care Unit or Hospital Length of Stay. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 32(2), 739-744. doi:<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2017.11.007>
- Riksföreningen för anestesi och intensivvård. (2020). Kompetensbeskrivning avancerad nivå - Specialistsjuksköterska med inriktning mot intensivvård. Retrieved from <https://aniva.se/wp-content/uploads/2021/01/Kompetensbeskrivning-Intensivva%CC%8Ard.pdf>
- Roh, J. H., Synn, A., Lim, C.-M., Suh, H. J., Hong, S.-B., Huh, J. W., & Koh, Y. (2012). A weaning protocol administered by critical care nurses for the weaning of patients from mechanical ventilation. *Journal of Critical Care*, 27(6), 549-555. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2011.11.008>
- Rose, L. (2015). Strategies for weaning from mechanical ventilation: A state of the art review. *Intensive & critical care nursing*, 31(4), 189-195. doi:10.1016/j.iccn.2015.07.003

- Rose, L., Blackwood, B., Burns, S. M., Frazier, S. K., & Egerod, I. (2011). International perspectives on the influence of structure and process of weaning from mechanical ventilation.(Clinical report). *American Journal of Critical Care*, 20(1), E10. doi:10.4037/ajcc2011430
- Rose, L., Nelson, S., Johnston, L., & Presneill, J. I. (2007). Decisions made by critical care nurses during mechanical ventilation and weaning in an Australian intensive care unit.(Critical Care Management). *American Journal of Critical Care*, 16(5), 434.
- Rose, L., & Paulus, F. (2019). Ventilation and oxygenation management. In L. Aitken, A. Marshall, & W. Chaboyer (Eds.), *Critical care nursing 4E* (pp. 493-538): Elsevier
- Rose, L., Schultz, M., Cardwell, C. R., Jouvett, P., McAuley, D., & Blackwood, B. (2013). Automated versus non-automated weaning for reducing the duration of mechanical ventilation for critically ill adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(6). doi:10.1002/14651858.CD009235.pub2
- Sánchez-Maciá, M., Miralles-Sancho, J., Castaño-Picó, M. J., Pérez-Carbonell, A., & Maciá-Soler, L. (2019). Reduction of ventilatory time using the multidisciplinary disconnection protocol. Pilot study. *Rev Lat Am Enfermagem*, 27, e3215. doi:10.1590/1518-8345.2923.3215
- Schädler, D., Engel, C., Elke, G., Pulletz, S., Haake, N., Frerichs, I., . . . Weiler, N. (2012). Automatic control of pressure support for ventilator weaning in surgical intensive care patients. *Am J Respir Crit Care Med*, 185(6), 637-644. doi:10.1164/rccm.201106-1127OC
- Slutsky, A. S. (2015). History of Mechanical Ventilation. From Vesalius to Ventilator-induced Lung Injury. *Am J Respir Crit Care Med*, 191(10), 1106-1115. doi:10.1164/rccm.201503-0421PP
- Svenska Intensivvårdsregistret. (20210207). Svenska Intensivvårdsregistrets utdataportal. Retrieved from <http://portal.icuregswe.org/utdata/sv/home>
- Sveriges Riksdag. (2019). Lag (2003:460) om etikprövning av forskning som avser människor. Retrieved from https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2003460-om-etikprovning-av-forskning-som_sfs-2003-460
- Taniguchi, C., Victor, E. S., Pieri, T., Henn, R., Santana, C., Giovanetti, E., . . . Barbas, C. S. (2015). Smart Care™ versus respiratory physiotherapy-driven manual weaning for critically ill adult patients: a randomized controlled trial. *Crit Care*, 19(1), 246. doi:10.1186/s13054-015-0978-6
- Uppsala Universitet. (2021). CODEX. Retrieved from <https://codex.uu.se/forskarens-etik/avvikelser/>
- Von Rueden, K. T. (2017). Delirium in Trauma Patients: Prevalence and Predictors. *Critical Care Nurse*, 37(1), 40-48. doi:10.4037/ccn2017373
- Vyveganathan, L., Izaham, A., Wan Rahiza Wan, M., Tang Suet Peng, S., Rahman, R. A., & Manap, N. A. (2019). Delirium in critically ill patients: incidence, risk factors and outcomes. *Critical Care & Shock*, 22(1), 25-40. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=c8h&AN=134420633&site=ehost-live>
- Wu, D., Wu, C., Zhang, S., & Zhong, Y. (2019). Risk Factors of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients. *Front Pharmacol*, 10, 482. doi:10.3389/fphar.2019.00482

Bilaga 1 – Översikt litteratursökning

Databas och datum	Söksträng	Sökbegränsningar (publiceringsdatum, språk, ålder etc.)	Antal träffar	Antal lästa abstract	Totalt antal inkluderade artiklar
Pubmed 210212	(Mechanical ventilation OR Artificial respiration OR Ventilator* OR Respirator*) AND (Efficacy* OR Approach* OR Strategy*) AND (Ventilator weaning OR Weaning)	Engelska Över 19 år 2010-2021 Humans	173	32	2
Pubmed 210212	(Mechanical ventilation OR Artificial respiration OR Ventilator* OR Respirator*) AND (Ventilator weaning OR Weaning) AND (Nurse* OR Care*)	Engelska Över 19 år 2010-2021 Humans	1261	90	9

Fortsättning bilaga 1

Databas och datum	Söksträng	Sökbegränsningar (publiceringsdatum, språk, ålder etc.)	Antal träffar	Antal lästa abstract	Totalt antal inkluderade artiklar
Cinahl 210212	(Mechanical ventilation OR Artificial respiration OR Ventilator* OR Respirator*) AND (Efficacy* OR Approach* OR Strategy*) AND (Ventilator weaning OR Weaning)	Peer reviewed 2010-2021 Engelska	52	2	0
Cinahl 210215	(Mechanical ventilation OR Artificial respiration OR Ventilator* OR Respirator*) AND (Ventilator weaning OR Weaning) AND (Nurse* OR Care*)	Peer reviewed 2010-2021 Engelska All adults	99	3	0

Bilaga 2

Urträningstid i timmar, median

Studie	Individanpassad urträning efter klinikkens riktlinjer	Protokollstyrd urträning	Automatiserad datastyrd urträning
Chan et al. (2018)	6.5 h	4.9 h	
Fitch et al. (2014)	11h	Protokoll 1 8,8h Protokoll 2 7,1h	
Richey et al. (2017)	7.4h	5.73h	
Schädler et al. (2012)		Hela studien 17h Hjärtkirurgi 13h	Hela studien 10h Hjärtkirurgi 7h
Taniguchi et al. (2015)		1 h	1.83 h
Liu et al. (2013)		45.5h	29h
Sánchez-Maciá et al. (2019)	24 h	7.4 h	
Fan et al. (2015)	Hela studien 64.8 h	Hela studien 48 h	
Roh et al. (2012)	47h	25h	
Danckers et al. (2013)	Redovisas ej	Redovisas ej	

*Bilaga 2 fortsättning***Total tid i mekanisk ventilation, median. h=timmar d=dagar**

Studie	Individanpassad uträning efter klinikens riktlinjer	Protokollstyrd uträning	Automatiserad datastyrd uträning
Chan et al. (2018)	6.5 h	4.9 h	
Fitch et al. (2014)	11h	Protokoll 1; 8,8h Protokoll 2; 7,1h	
Richey et al. (2017)	7.4h	5.73h	
Schädler et al. (2012)		Hela studien 1.63 d	Hela studien 1.29 d
Taniguchi et al. (2015)		3.5 d	4.1 d
Liu et al. (2013)		5.75 d	8.1 d
Sánchez-Maciá et al. (2019)	5.9 d	4.7 d	
Fan et al. (2015)	Hela studien; 14.2 d	Hela studien; 10.8 d	
Roh et al. (2012)	6.5 d	5.7 d	
Danckers et al. (2013)	4 d	2 d	

Bilaga 3 -Exkluderade artiklar

Författare År	Exekutionsorsak
Aghaie et al. (2014)	Stämmer ej med syfte
Black et al. (2012)	Stämmer ej med syfte
Borges et al. (2017)	Stämmer ej med syfte
Bosma et al. (2016)	Stämmer ej med syfte
Burns et al. (2018)	Stämmer ej med syfte
Burns et al. (2012)	Stämmer ej med syfte
Chaiwat et al. (2010)	Kunde inte få tag på artikeln, Beställning kostnad.
Connelly et al. (2019)	Stämmer ej med syfte
Demoule et al. (2016)	Stämmer ej med syfte
Dessap et al. (2015)	Stämmer ej med syfte
Gnanapandithan et al. (2011)	Stämmer ej med syfte
Girault et al. (2011)	Stämmer ej med syfte
Grieco et al. (2018)	Stämmer ej med syfte
Hommelsheim et al. (2019)	Stämmer ej med syfte
Hsu et al. (2013)	Stämmer ej med syfte
Jansson et al. (2019)	Stämmer ej med syfte
Lai et al. (2017)	Stämmer ej med syfte
Lamouret et al. (2019)	Stämmer ej med syfte
Liu et al. (2020)	Stämmer ej med syfte
Ovadya. (2020)	Stämmer ej med syfte
Perkins et al. (2018)	Stämmer ej med syfte
Piotto et al. (2011)	Kunde inte få tag på artikeln, Beställning kostnad.
Plani et al. (2013)	Struken vid granskning
Silva et al. (2012)	Stämmer ej med syfte
Subirà et al. (2019)	Stämmer ej med syfte
Tam et al. (2016)	Stämmer ej med syfte
Teixeira et al. (2015)	Stämmer ej med syfte
Vargas et al. (2017)	Stämmer ej med syfte
Walterspacher et al. (2017)	Stämmer ej med syfte
Zhu et al. (2015)	Stämmer ej med syfte

Bilaga 3 Översikt inkluderade artiklar

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Chan et al., 2018) A Multidisciplinary Protocol-driven Approach to Improve Extubation Times After Cardiac Surgery Land: USA	Att utvärdera effekten av ett multidisciplinärt protokoll för snabbare utträning och av hjärtopererade patienter.	Kvantitativ kohortstudie över 8 år. Resultatet jämfördes av utträning före införandet av protokollet och efter genom en retrospektiv review av 807 patienter och prospektiv kohort av 774 patienter.	1581 patienter som genomgick hjärtkirurgi. 807 patienter före protokollets införande jämfört med 774 patienter efter.	774 patienter genomgick hjärtoperation efter att ett protokoll införts på kliniken som innebär "Fast track extubation", FTE-protokoll.	807 patienter opererades före protokollets införande och behandlades enligt klinikkens sedvanliga riktlinjer.	Efter protokollets införande sänktes mediantiden för intubationstiden från 385 minuter till 295 minuter. Även extubationer som genomfördes tidigare än 6 timmar postoperativt ökade 20.4 procent.	11 av 14

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Fitch et al., 2014) A protocol-driven Approach to Early Extubation After Heart Surgery Land: USA	Att bedöma effekten av ett standardiserat protokoll för att minska den postoperativa tiden med mekanisk ventilation till under 6 timmar.	Kvantitativ kohortstudie över 7 år indelat på 3 perioder. Period 1: utan protokoll, enligt kliniken rutiner. Period 2: införande av protokoll. Period 3 samma protokoll fast justerat.	2061 patienter som genomgick CABG-operationer.	Period 2: 631 patienter urtränades och extuberades av sjuksköterskor och respiratory therapists enligt ett nytt protokoll. Period 3: 256 patienter urtränades och extuberades av sjuksköterskor och respiratory therapists enligt samma protokoll fast med 3 förändringar.	Period 1: 1174 patienter urtränades och extuberades av läkare enligt klinisk standard och läkarnas erfarenheter.	Antalet patienter som extuberades inom 6 timmar gick från 12 procent i period 1, till 24 procent i period 2 och till 38 procent i period 3.	10 av 14

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Sánchez-Maciá et al., 2019) Reduction of Ventilatory Time Using the Multidisciplinary Disconnection Protocol. Pilot Study. Land: Spanien	Att jämföra tiden i mekanisk ventilation mellan patienter som tränades ur enligt ett protokoll av sjuksköterskor och läkare eller bara läkare.	En kvantitativ kohortstudie. Resultatet jämförde urträning före och efter införandet av ett protokoll.	25 patienter som vårdades med mekanisk ventilation i mer än 24 timmar på en intensivvårdsavdelning.	9 patienter som vårdades efter att ett urträningsprotokoll infördes som utfördes av både sjuksköterskor och läkare.	16 patienter som vårdades före protokollets införande och urtränares av läkare enligt klinikkens rutiner.	Den totala tiden med urträning sjönk i genomsnitt från 24 timmar till 7.4 timmar per patient. Den totala tiden i mekanisk ventilation sjönk från i genomsnitt 141.94 timmar till 113.18 timmar. Sjukhusvistelsen ökade med 2 dagar efter protokollets införande, från 7 till 9 dagar.	12 av 14

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Richey et al., 2018) Implementation of an Early Extubation Protocol in Cardiac Surgical Patients Decreased Ventilator Time But Not Intensive Care Unit or Hospital Length of Stay Land: USA	Att införa ett protokoll för snabbare utträning av patienter som är mekaniskt ventilerade efter hjärtkirurgi.	Kvantitativ prospektiv kohort.	Vuxna patienter som genomgått hjärtkirurgi.	Implementering av ett utträningsprotokoll med 8 olika steg. 213 patienter inkluderades i gruppen efter protokollet infördes.	246 patienter inkluderades i gruppen före protokollet infördes, och uttränades enligt de dåvarande rutinerna.	Efter implementering av protokollet minskade patienternas tid i mekanisk ventilation från 7.4 timmar till 5.7 timmar. Före protokollet extuberades 36 procent inom 6 timmar jämfört med 55 procent efter införandet. Sjukhusvistelsen för patienter som extuberades inom 6 timmar ökade däremot. Man såg ett samband mellan tidig extubering och viss risk för njursvikt.	12 av 14

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Fan et al., 2015) Protocol-directed Weaning From Mechanical Ventilation in Neurological Patients: a Randomised Controlled Trial and Subgroup Analyses Based on Consciousness Land: Kina	Att avgöra om urträningsprotokoll är bättre än läkarens omdömen och reducerar tiden i mekanisk ventilation för neurologiska patienter och se om patientens vakenhet påverkar urträningen.	Randomiserad kontrollerad studie.	144 patienter på en neurologisk intensivvårdsavdelning med mekanisk ventilation mer än 24 timmar.	71 patienter slumpmässigt utvalda patienter fick genomgå urträning enligt ett nytt läkarlett protokoll.	73 patienter slumpmässigt utvalda patienter blev bedömda vid de dagliga ronderna av tjänstgörande läkare som bedömde varje patient individuellt enligt rutinerna.	Medianurträningstiden i interventionsgruppen var 2 dagar och tiden i kontrollgruppen var 5.07 dagar. Mediantiden med mekanisk ventilation var i interventionsgruppen var 10.8 dagar och tiden i kontrollgruppen var 14.2 dagar. Här var den totala tiden i ventilator 8.8 dagar i interventionsgruppen och i kontrollgruppen 18 dagar. Patienter med sänkt vakenhet i interventionsgruppen tränades ur under 1 dag jämfört med kontrollgruppen där urträningen tog 3.10 dagar. Totala tiden i ventilator påverkades inte i någon större utsträckning.	8 av 13

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Schädler et al., 2012) Automatic Control of Pressure Support for Ventilator Weaning in Surgical Intensive Care Patients Land: Tyskland	Att jämföra automatiserad urträning med protokollstyrd urträning.	Prospektiv randomiserad kontrollerad studie.	317 patienter på en intensivvårdsavdelning randomiserades varav 17 ej gav sitt medgivande. De resterande delades in i två olika grupper med 150 i varje.	Automatiserad urträning med det datorstyrda programmet Smart Care™.	Urträning med standardiserat urträningsprotokoll.	Ingen statistisk signifikant skillnad mellan de olika grupperna. I undergruppen hjärtkirurgi var den totala tiden med mekanisk ventilation signifikant kortare vid automatiserad urträning med en tidsskillnad på 6.4 timmar, samt tidsskillnaden mellan det första spontanandningsförsöket i undergruppen var stor, 0.5 timmar respektive 7 timmar.	10 av 13

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Roh et al., 2012) A Weaning Protocol Administered by Critical Care Nurses for the Weaning of Patients From Mechanical Ventilation Land: Sydkorea	Att avgöra om ett sjuksköterskelett urträningsprotokoll minskar tiden för urträning jämfört med sedvanlig urträning av läkare.	Prospektiv randomiserad studie.	Patienter på intensivvårdsavdelning ingen randomiserades i två olika grupper.	61 patienter i gruppen med sjuksköterskeledd urträning med protokoll.	61 patienter med läkarledd urträning.	Medianurträningstiden i interventionsgruppen var 25 timmar och i kontrollgruppen 47 timmar. Det var även kortare tid med total mekanisk ventilation i interventionsgruppen, 139 timmar respektive 151 timmar i kontrollgruppen.	10 av 13

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Taniguchi et al., 2015) Smart Care™ versus Respiratory Physiotherapy – driven Manual Weaning for Critically Ill Adult Patients: A Randomized Control Trial Land: Brasilien	Att jämföra Smart Care™ automatiserad urträning med det beprövade urträningsprotokollet som användes av respiratory physiotherapists.	Prospektiv randomiserad kontrollerad studie.	70 patienter på intensivvårdsavdelningen randomiserades och delades in i två grupper.	35 patienter i en grupp med datoriserad automatisk urträning med Smart Care™.	35 patienter i en grupp med respiratory physiotherapists urträningsprotokoll.	Den totala tiden med mekanisk ventilation var liknande i båda grupperna. Urträningstiden var dock signifikant kortare i gruppen med respiratory physiotherapists lett urträningsprotokoll, 60 minuter respektive 110 minuter.	9 av 13

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Liu et al., 2013) Computer-driven Automated Weaning Reduces Duration in Difficult-to-wean Patients Land: Kina	Att undersöka om datorstyrd urträning kan påskynda extubation av patienter som är svårurtränade och förbättra outcome för dessa.	Randomiserad kontrollerad studie.	48 patienter med ett misslyckat första spontanandningsförsök på en intensivvårdsavdelning randomiserades och 39 ingick i studien pga 9 dödsfall.	19 patienter urtränades med det datorstyrda programmet Smart Care™.	20 patienter urtränades med protokollstyrd metod.	Tiden för urträning var signifikant lägre i gruppen med datoriserad urträning, 29 timmar jämfört med 45.5 timmar i den andra gruppen. Den totala ventilatortiden i den datorstyrda gruppen var 138 timmar jämfört med 194.5 timmar i den andra gruppen.	8 av 13

Referens	Syfte	Metod	Urval	Intervention	Jämförande intervention	Resultat	CASP-Poäng
(Danckers et al., 2013) Nurse-driven, protocol-directed Weaning from Mechanical Ventilation Improves Clinical Outcomes and is Well Accepted by Intensive Care Unit Physicians Land: USA	Att utvärdera om intensivvårdssjuksköterskelett urträningsprotokoll kan påskynda processen med urträning jämfört med läkarledd urträning.	Kohortstudie.	Patienter på en intensivvårdsavdelning med mekanisk ventilation under mer än 24 timmar inkluderades. Studien genomfördes under två olika perioder med ett års mellanrum. Totalt ingick 202 patienter i studien.	102 patienter tilldelades sjuksköterskeledd urträningsgrupp.	100 patienter tilldelades den läkarledda urträningen.	Mediantiden för mekanisk ventilation var 2 dagar i interventionsgruppen och 4 dagar i kontrollgruppen. Mediantiden för tiden före urträning var 2 dagar i interventionsgruppen och 3 dagar i kontrollgruppen. Den totala tiden på intensivvårdsavdelningen var 5 respektive 7 dagar. Tiden på dygnet då extuberingen utfördes skilde sig signifikant, 2 timmar och 13 minuter tidigare på dagen i interventionsgruppen.	13 av 14